



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 17 000 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 101 17 000.9
⑳ Anmeldetag: 5. 4. 2001
㉑ Offenlegungstag: 21. 11. 2002

⑤ Int. Cl.⁷:
G 01 D 5/14
G 01 D 3/02
G 01 L 1/00
G 01 L 9/00
// B29C 45/76

DE 101 17 000 A 1

⑦① Anmelder:
Frey, Jürgen, Dipl.-Ing., 73230 Kirchheim, DE

⑦② Vertreter:
Dr. Weiss, Weiss & Brecht, 78234 Engen

⑦③ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum automatischen Erkennen der Empfindlichkeit von Sensoren

⑤⑤ Bei einem Verfahren zum automatischen Erkennen der Empfindlichkeit von Sensoren soll dem Sensor ein Widerstand einer bestimmten Größe zugeordnet werden, durch den der Sensor einer bestimmten Sensorgruppe mit einem vorbestimmten Empfindlichkeitsbereich zugeordnet wird.

DE 101 17 000 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Erkennen der Empfindlichkeit von Sensoren.

[0002] In vielen technischen Bereichen werden heute Sensoren zur Erfassung von Zuständen, Positionen usw. eingesetzt. Das nachfolgend beschriebene Verfahren bezieht sich vor allem auf Sensoren, die sich durch eine individuelle Empfindlichkeit unterscheiden. Nur bevorzugt bezieht sich das Verfahren auf piezoelektrische Sensoren, mit denen Druck, Kraft oder Beschleunigung ermittelt werden kann. [0003] Beispielsweise werden derartige Sensoren in Spritzgiesswerkzeuge eingesetzt, um einen Werkzeuginnendruck zu ermitteln. Über den Werkzeuginnendruck kann dann beispielsweise der Grad der Füllung einer Kavität oder der Zeitpunkt der Umschaltung von Fülldruck auf Nachdruck bestimmt werden.

[0004] Ein grosses Problem beim Umgang mit derartigen Sensoren liegt in den individuellen Sensorempfindlichkeiten, die in pC/bar (picoCoulomb/bar) bei Druck oder pC/N (picoCoulomb/Newton) bei Kraft angegeben werden. Aus fabrikationstechnischen Gründen ist diese Empfindlichkeit für jeden Sensor unterschiedlich.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der oben genannten Art zu entwickeln, welches die individuellen Empfindlichkeiten von Sensoren automatisch erkennt und die Messbereiche in einer geeigneten Einrichtung entsprechend bzw. optimal anpasst.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass dem Sensor ein Widerstand einer bestimmten Grösse zugeordnet wird, durch den der Sensor einer bestimmten Sensorgruppe mit einem vorbestimmten Empfindlichkeitsbereich zugeordnet wird.

[0007] Beispielsweise existieren drei verschiedene Sensorgruppen mit drei verschiedenen Nominalempfindlichkeiten für einen bestimmten Anwendungsbereich:

Gruppe 1 2,5 pC/bar

Gruppe 2 10 pC/bar

Gruppe 3 20 pC/bar

[0008] Für die Gruppe 1 werden Widerstände mit 100 Ohm Schritten, für die Gruppe 2 Widerstände mit 1000 Ohm Schritten und für die Gruppe 3 Widerstände mit 10 000 Ohm Schritten eingesetzt. Auf diese Weise werden die Gruppen erkannt und voneinander unterschieden.

[0009] Bevorzugt erfolgt danach eine Feinklassierung bzw. Eingrenzung innerhalb der einzelnen Gruppen:

Gruppe 1

2,3 pC/bar 100 Ohm
2,4 pC/bar 200 Ohm
2,5 pC/bar 300 Ohm
2,6 pC/bar 400 Ohm
2,7 pC/bar 500 Ohm

Gruppe 2

9,8 pC/bar 1000 Ohm
9,9 pC/bar 2000 Ohm
10,0 pC/bar 3000 Ohm
10,1 pC/bar 4000 Ohm
10,2 pC/bar 5000 Ohm

Gruppe 3

19,8 pC/bar 10 000 Ohm
19,9 pC/bar 20 000 Ohm
20,0 pC/bar 30 000 Ohm

20,1 pC/bar 40 000 Ohm

20,2 pC/bar 50 000 Ohm

[0010] Der entsprechende Sensor, der für einen bestimmten Anwendungsfall verwendet werden soll, wird nun bevorzugt in einen Ladungsverstärker ("Plug & Play") eingesteckt, über den die Sensorempfindlichkeit definiert wird. Der Verstärker stellt automatisch den optimalen Bereich ein.

[0011] Der effektiv skalierte Signalausgang für den Anwender wird über Steuer-Codes kommuniziert, eine Eingabe der Sensorempfindlichkeit durch den Anwender ist deshalb überflüssig.

[0012] Bevorzugt soll im Verstärker aber nicht nur die Empfindlichkeiten automatisch erkannt, sondern auch die optimalen Messbereiche automatisch eingestellt werden. Auf diese Weise ergibt sich immer und automatisch die bestmögliche Auflösung des Messsignals.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Erkennen der Empfindlichkeit von Sensoren, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Sensor ein Widerstand einer bestimmten Grösse zugeordnet wird, durch den der Sensor einer bestimmten Sensorgruppe mit einem vorbestimmten Empfindlichkeitsbereich zugeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor innerhalb der Sensorgruppe durch eine bestimmte Grösse seines Widerstandes eingegrenzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor in einen Ladungsverstärker eingesteckt und durch diesen seine Empfindlichkeit definiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auch die optimalen Messbereiche im Verstärker automatisch eingestellt werden.